

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/014112

International filing date: 02 August 2005 (02.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-229932  
Filing date: 05 August 2004 (05.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 09 September 2005 (09.09.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 8 月 5 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 2 9 9 3 2

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 2 2 9 9 3 2

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 8 月 2 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	2048160279
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G11B
【発明者】	
【住所又は居所】	横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニック モバイルコ ミュニケーションズ株式会社内
【氏名】	工藤 慎太郎
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	西 孝啓
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	井口 雅保
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100109210
【弁理士】	
【氏名又は名称】	新居 広守
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	049515
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0213583

## 【書類名】特許請求の範囲

### 【請求項 1】

ブロック単位で符号化された画像の符号化信号をブロック単位で復号化する画像復号化装置であって、

符号化信号に対して所定の変換処理を施しブロック画像を得る復号化手段と、

前記復号化手段によって得られたブロック画像にフィルタ処理を施すフィルタ手段と、

前記復号化手段によって得られたブロック画像を記憶するための記憶手段と、

前記復号化手段によって得られたブロック画像を前記記憶手段に記憶させるかどうかを選択する選択手段と、

前記復号化手段によって得られたブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すか、又は、前記記憶手段に格納するかどうかを前記選択手段によって制御し、さらに前記記憶手段に格納されているブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すように前記選択手段と前記記憶手段を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする画像復号化装置。

### 【請求項 2】

前記制御手段は、前記復号化手段によって得られたブロック画像に対して、逐次復号されるブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序の場合は前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施し、逐次復号されるブロックの前記順序が不定の場合は前記記憶手段に格納し全てのブロックが格納された後にフィルタ処理を施すように制御する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像復号化装置。

### 【請求項 3】

前記制御手段は、前記復号化手段によって得られたブロック画像に対して、1 秒間に処理しなければならないブロック画像の個数が所定の値より高い場合は前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すように制御する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像復号化装置。

### 【請求項 4】

前記制御手段は、前記復号化手段によって得られたブロック画像が属するスライスのスライス境界にフィルタ処理を施さない場合は、前記フィルタ手段によって前記ブロック画像のスライス境界以外にフィルタ処理を施すように制御する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像復号化装置。

### 【請求項 5】

前記制御手段は、前記符号化信号のストリームに含まれている逐次復号するブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報を用いて制御を行う

ことを特徴とする請求項 2 記載の画像復号化装置。

### 【請求項 6】

前記制御手段は、外部から入力される、逐次復号するブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報を用いて制御を行う

ことを特徴とする請求項 2 記載の画像復号化装置。

### 【請求項 7】

入力画像をブロック単位で符号化する画像符号化装置であって、

ブロックに対して所定の変換処理を施す符号化手段と、

前記符号化手段によって符号化されたブロック画像に前記符号化処理の逆の変換処理を施す逆変換手段と、

前記逆変換手段によって復号されたブロック画像にフィルタ処理を施すフィルタ手段と、

前記逆変換手段によって復号されたブロック画像を記憶するための記憶手段と、

前記逆変換手段によって得られたブロック画像を前記記憶手段に記憶させるかどうかを選択する選択手段と、

前記逆変換手段によって得られたブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すか、又は、前記記憶手段に格納するかどうかを前記選択手段によって制

御し、さらに前記記憶手段に格納されているブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すように前記選択手段と前記記憶手段を制御する制御手段とを備えることを特徴とする画像符号化装置。

**【請求項 8】**

前記制御手段は、前記逆変換手段によって復号化されたブロック画像に対して、逐次復号されるブロック画像の符号化対象画像の位置における順序が所定の順序の場合はフィルタ処理を施し、逐次復号されるブロック画像の前記順序が不定の場合は前記記憶手段に格納し全てのブロックが格納された後にフィルタ処理を施すように制御する

ことを特徴とする請求項 7 記載の画像符号化装置。

**【請求項 9】**

前記制御手段は、前記逆変換手段によって得られたブロック画像が属するスライスのスライス境界にフィルタ処理を施さない場合は、前記フィルタ手段によって前記ブロック画像のスライス境界以外にフィルタ処理を施すように制御する

ことを特徴とする請求項 7 記載の画像符号化装置。

**【請求項 10】**

前記制御手段は、外部から入力される、逐次復号するブロックの符号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報を用いて制御を行う

ことを特徴とする請求項 8 記載の画像符号化装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化装置および画像復号化装置

【技術分野】

【0001】

本発明は画像符号化方法、画像復号化方法及びそれらの装置に関して、特にフレーム画像を符号化単位のプロックに分割し、繰り返し入力されるプロックを符号化したり、復号化したりする技術に関する。

【背景技術】

【0002】

動画像の圧縮技術において、標準規格としては、ITU（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）のH. 261、H. 263、H. 264、ISO（国際標準化機構）のMPEG（Moving Picture Experts Group）-1、MPEG-2、MPEG-4などがある。

【0003】

これらの動画像圧縮方式では、画像をブロックに分割し、ブロック毎に符号化を行う。ブロック毎に符号化を行うことによって圧縮効率を高めているが、復号された画像はブロック歪を生じ易くなる。H. 264ではブロックに関連するノイズを除去するために、復号化や画面間予測で用いられる参照画像において、ブロック単位でノイズを除去するデブロッキングフィルタ処理が採用されている。

【0004】

H. 264のデブロッキングフィルタ処理は $16 \times 16$ のマクロブロックにおいて図8のように、 $4 \times 4$ ブロックの境界に対して、境界を挟んだ8画素を用いて施される。デブロッキングフィルタ処理を施すかどうかは、disable-deblocking-filter-idcの値によって決まる。disable-deblocking-filter-idcが0の場合は処理を施す。disable-deblocking-filter-idcが1の場合は処理を施さない。disable-deblocking-filter-idcが2の場合は、スライス境界のみ処理を施さない。

【0005】

デブロッキングフィルタ処理内容は、それぞれのエッジにおけるフィルタ強度の算出と、フィルタ処理の有無の判定に用いる閾値 $\alpha$ 、 $\beta$ の算出、そしてフィルタ処理に分けられる。

【0006】

それぞれのエッジにおけるフィルタ強度は図9のp0、q0の画素を含むブロックの情報を用いて算出する。それぞれのエッジにおける、フィルタ処理の有無の判定に用いる $\alpha$ 、 $\beta$ は、p0、q0の画素を含むブロックの量子化係数を用いて算出する。フィルタ処理は $4 \times 4$ ブロックの境界に対して、境界を挟んだ8画素を用いて施され、マクロブロック単位に垂直エッジ、水平エッジの順で処理される。このときマクロブロック境界のフィルタ処理では、デブロッキングフィルタ処理が施された左、または上マクロブロックの画素を用いる。そのためH. 264ではデブロッキングフィルタ処理はアドレスの小さい順でマクロブロックに対して施される。アドレスとは画像左上端から水平走査順にマクロブロックに割り当てられた番号である。

【0007】

上記H. 264では、画像をいくつかの領域に分けてその中でスライスを割り当てるスライスグループが規定されている。スライスとはスライスグループ内でオーバーラップせずに、アドレスの小さい順に割り当てられた、長さ1個以上のマクロブロックのグループである。図10はスライスグループの説明図である。ブロックはマクロブロックを表し、その中の番号はそのマクロブロックが属するスライスグループの番号である。スライスグループのタイプは7通り規定されており、slice-group-map-typeでスライスグループのタイプが示される。図10はその中の3つである。マクロブロック10の中の数字11はスライスグループのIDを示している。図10(a)はslice-group-map-typeが0の場合で、水平走査順に連続するマクロブロックをスライスグループとしている。図10(b)はsli

ce-group-map-typeが1の場合で、スライスグループを隣り合わないマクロブロックで構成している。図10(c)はslice-group-map-typeが2の場合で、スライスグループはマクロブロックを矩形領域に区切り、それを複数上から貼り付けた構成になっている。スライスグループのタイプはスライスグループの分け方を規定していて、エンコードはその規定に基づいてスライスグループを割り当てる。またスライスグループの数はプロファイルごとに規定されていて、ベースラインプロファイルでは1〜7個、メインプロファイルでは1個、イクステンディッドプロファイルでは1〜7個となっている（例えば、非特許文献1参照。）。

#### 【0008】

上記H.264ではスライスの復号順序がスライスの先頭マクロブロックのアドレスが小さい順とは限らないことを示すarbitrary slice orderが規定されている。arbitrary slice orderはメインプロファイルでは禁止され、ベースラインプロファイルとイクステンディッドプロファイルでは許可されている。arbitrary slice orderが許可されている場合、ピクチャの左上端のマクロブロックを含むスライスからデコードされとは限らず、マクロブロックの先頭アドレスが他のスライスより大きいスライスからデコードされる場合がある。

#### 【0009】

従って、H.264のデブロッキングフィルタ処理において、スライスグループが複数ある場合、またはarbitrary slice orderが許可されている場合は、左上端から順にデコードされない可能性がある。

#### 【0010】

図5は上記H.264で開示されている従来の画像復号化装置800を示すブロック図である。この装置は符号化信号を復号化するものであって、可変長復号化部801と、逆量子化部802と、逆直交変換部803と、メモリ804と、面内予測部805と、加算部806と、スイッチ807と、フレームメモリ808と、デブロッキングフィルタ処理部809と、フレームメモリ810と、動き補償部811とを備えている。

#### 【0011】

このように構成された画像復号化装置800においては、Iピクチャの符号化信号を復号化するイントラモード時には、符号化信号は可変長復号化部801によって量子化値に復号化され、逆量子化部802によって周波数成分に復号され、逆直交変換部803によって予測誤差に復号化される。またメモリ804に記憶されている左マクロブロック、上マクロブロック、左上マクロブロック、右上マクロブロックの画素を用いて、面内予測部805で予測画像が生成され、加算部806によって予測誤差と予測画像が加算され、再構成画像が復号される。イントラモード時にはスイッチ807は面内予測部805と、加算部806をつないでいる。再構成画像はメモリ804に格納されると共にフレームメモリ808に格納される。そして、フレームメモリ808に画面全てのマクロブロックの再構成画像が格納された後に、画面の左上端マクロブロックの再構成画像からアドレス順にデブロッキングフィルタ処理部809でブロック歪を除去するフィルタ処理が施され、フレームメモリ810に格納される。フレームメモリ810に格納されたデブロッキングフィルタ処理を施された画像は、モニタ等に出力される。

#### 【0012】

またPピクチャ、及びBピクチャの符号化信号を復号化するインターモード時には、符号化信号は可変長復号化部801によって量子化値に復号化され、逆量子化部802によって周波数成分に復号され、逆直交変換部803によって動き補償誤差に復号化される。一方、動き補償部811によって動き補償画像が生成され、加算部806によって動き補償誤差と動き補償画像が加算され、再構成画像が復号される。インターモード時にはスイッチ807は、動き補償部811と加算部806をつないでいる。再構成画像はメモリ804に格納されると共にフレームメモリ808に格納される。そして、フレームメモリ808に画面全てのマクロブロックの再構成画像が格納された後に、画面の左上端マクロブロックの再構成画像からアドレス順にデブロッキングフィルタ処理部809でブロック歪

を除去するフィルタ処理が施され、フレームメモリ８１１に格納されると共にモニタ等に出力される。

#### 【００１３】

ここで、disable-deblocking-filter-idcが１の場合には、再構成画像に復号されたブロックは、デブロッキングフィルタ処理部８０９において、何も処理をせずに、フレームメモリ８１０に格納する。

#### 【００１４】

図６は上記画像復号化装置８００の処理の流れを示すフローチャート８２０である。まず入力画像の全てのブロックループ１（８２１）で、入力された符号化信号をブロック単位で復号化し、全てのブロックを再構成画像に復号する（８２２）。そして全てのブロックが再構成画像に復号されたら、入力画像の全てのブロックループ２（８２３）で、全てのブロックをブロック単位で、デブロッキングフィルタ処理を施す（８２４）。

#### 【００１５】

図７はＨ．２６４で開示されている従来の画像符号化装置９００を示すブロック図である。この装置は入力画像を符号化するものであって、メモリ９０１と、面内予測部９０２と、減算部９０３と、スイッチ９０４と、直交変換部９０５と、量子化部９０６と、可変長符号化部９０７と、逆量子化部９０８と、逆直交変換部９０９と、加算部９１０と、フレームメモリ９１１と、デブロッキングフィルタ処理部９１２と、フレームメモリ９１３と、動き検出部９１４と、動き補償部９１５とを備えている。

#### 【００１６】

このように構成された画像符号化装置９００では、画像の処理単位であるマクロブロックを入力とする。入力画像をＩピクチャとして符号化するイントラモード（面内予測）の時には、メモリ９０１に記憶されている左マクロブロック、上マクロブロック、左上マクロブロック、右上マクロブロックの再構成画像を用いて、面内予測部９０２で予測画像が生成され、減算部９０３によって入力画像と予測画像の差分である予測誤差が出力される。ここでスイッチ９０４はイントラモード時には面内予測部９０２と減算部９０３をつないでいる。直交変換部９０５によって予測誤差が周波数成分に変換され、量子化部９０６による量子化によって量子化値に圧縮符号化される。その量子化値が可変長符号化部９０７によって符号化が施され出力となる。また量子化部９０６による量子化値は逆量子化部９０８で周波数成分に復号され、逆直交変換部９０９によって予測誤差に復号される。予測誤差は加算部９１０によって予測画像と加算されて再構成画像となり、メモリ９０１に格納される。また再構成画像はフレームメモリ９１１にも格納される。そして、フレームメモリ９１１に画面全てのマクロブロックの再構成画像が格納された後に、画面の左上端マクロブロックの再構成画像から順にデブロッキングフィルタ処理部９１２によってブロック歪を除去するフィルタ処理が施され、フレームメモリ９１３に格納される。

#### 【００１７】

また入力画像をＰピクチャ、またはＢピクチャとして符号化するインターモード（面間予測）の時は、動き検出部９１４によって動きベクトルが生成され、動き補償部９１５によって予測画像が生成され、減算部９０３によって入力画像と予測画像の差分である動き補償誤差が算出される。インターモード時にはスイッチ９０４は、動き補償部９１５と減算部９０３をつないでいる。なお動き検出部９１４はフレームメモリ９１３に記憶されている復号画像から最も差分が小さい画像をサーチする。Ｐピクチャの場合は前方、Ｂピクチャの場合は前方、後方、双方向の参照画像をサーチして、サーチした画像と入力画像の動き量を動きベクトルとして算出し、参照する画像が前方か、後方か、双方向かどうかを示すマクロブロックの予測タイプを出力する。動き補償部９１５は動き検出部９１４から出力された動きベクトルと予測タイプから予測画像を演算して出力する。

#### 【００１８】

減算部９０３から出力された動き補償誤差は直交変換部９０５によって周波数成分に変換され、量子化部９０６による量子化によって量子化値に圧縮符号化される。その量子化値が可変長符号化部９０７によって符号化が施され出力となる。また量子化部９０６によ



量子化値は逆量子化部 9 0 8 で周波数成分に復号され、逆直交変換部 9 0 9 によって動き補償誤差に復号され、加算部 9 1 0 によって予測画像と加算され再構成画像となり、メモリ 9 0 1 に格納される。また再構成画像はフレームメモリ 9 1 1 にも格納される。そして、フレームメモリ 9 1 1 に画面全てのマクロブロックの再構成画像が格納された後に、画面の左上端マクロブロックの再構成画像から順にデブロッキングフィルタ処理部 9 1 2 によってブロック歪を除去するフィルタ処理が施され、フレームメモリ 9 1 3 に格納される。

#### 【 0 0 1 9 】

ここで、disable-deblocking-filter-idcが1の場合には、再構成画像に復号されたブロックは、デブロッキングフィルタ処理部 9 1 2 において、何も処理をせずに、フレームメモリ 9 1 3 に格納する。

#### 【 0 0 2 0 】

一般的に特定の処理に特化した専用ハードウェアでは、処理内容を分担してパイプラインを構成して、並列処理を行うことが多い。パイプラインとは、別々の作業を順次同時に行い、処理を行うユニットを無駄に待たせることなく、次々と実行することで高速化を図る手法である。図 1 1 はパイプラインの処理の流れを示した図の一例である。パイプラインは前処理と後処理によって構成されて、データ 1、データ 2、データ 3 の順で入力される。まずデータ 1 が前処理を施され、次にデータ 1 の後処理と、データ 2 の前処理が同時に施される。次にデータ 2 の後処理と、データ 3 の前処理が同時に施される。このような構成にすることによって高速化が図れ、前処理と後処理を並列ではなく順番に行う構成より処理時間を短くすることができる。ここでデータ 1 の後処理において、データ 2 の前処理の結果を用いる場合、データ 1 の後処理とデータ 2 の前処理を並列に処理できなく、パイプラインにならないのは言うまでもない。パイプラインの構成は画像符号化装置などにも用いられている。

【非特許文献 1】 H. 264 | MPEG-4 AVC 規格書

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 2 1 】

しかしながら、従来の画像復号化装置 8 0 0、または画像符号化装置 9 0 0 において、逐次復号されるブロックの順序が所定の順序の場合で、大きいサイズの画像において、上記方法では全ての再構成画像を外部メモリに一度格納する必要があり、そのメモリに格納するデータ量が多いため、復号処理全体におけるデータ転送の割合が高くなってしまい、他の処理に割り当てられる時間が少なくなる。そのため外部バス幅が小さい、あるいは処理能力が低い復号化装置では全ての復号化処理が所定の時間（1 フレームを処理するために使用可能な時間）を超える事態が発生し、円滑な画像復号化を行えなくなるという問題がある。

#### 【 0 0 2 2 】

また従来の画像符号化装置 8 0 0、または画像復号化装置 9 0 0 において、画像を再構成するまでの処理と、デブロッキングフィルタ処理とを並列処理できないという問題がある。画像の全ブロックが再構成された後に、デブロッキングフィルタ処理を施しているため、ブロック単位で並列処理ができない。またデブロッキングフィルタ処理された画面を用いて、次の画面を符号化、または復号化するため、画面単位においても、画像を再構成するまでの処理と、デブロッキングフィルタ処理とを並列処理できない。

#### 【 0 0 2 3 】

このため、デブロッキングフィルタ処理を、ブロック単位で符号化・復号化処理のパイプラインに含めて、処理の高速化を図ることはできない。

本発明は上記問題を解決するためになされたものであり、逐次復号されたブロックにデブロッキングフィルタ処理を施すことができる場合は、そのブロックにデブロッキングフィルタ処理を施すことを可能とする画像符号化装置および画像復号化装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

### 【0024】

本発明の請求項1に記載の発明は、ブロック単位で符号化された画像の符号化信号をブロック単位で復号化する画像復号化装置であって、符号化信号に対して所定の変換処理を施しブロック画像を得る復号化手段と、前記復号化手段によって得られたブロック画像にフィルタ処理を施すフィルタ手段と、前記復号化手段によって得られたブロック画像を記憶するための記憶手段と、前記復号化手段によって得られたブロック画像を前記記憶手段に記憶させるかどうかを選択する選択手段と、前記復号化手段によって得られたブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すか、又は、前記記憶手段に格納するかどうかを前記選択手段によって制御し、さらに前記記憶手段に格納されているブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すように前記選択手段と前記記憶手段を制御する制御手段とを有し、動画像復号化を行う。

### 【0025】

本発明の請求項2に記載の発明は、前記制御手段は、前記復号化手段によって得られたブロック画像に対して、逐次復号されるブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序の場合は前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施し、逐次復号されるブロックの前記順序が不定の場合は前記記憶手段に格納し全てのブロックが格納された後にフィルタ処理を施すように制御を行う。

### 【0026】

本発明の請求項3に記載の発明は、前記制御手段は、前記復号化手段によって得られたブロック画像に対して、1秒間に処理しなければならないブロック画像の個数が所定の値より高い場合は前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すように制御を行う。

### 【0027】

本発明の請求項4に記載の発明は、前記制御手段は、前記復号化手段によって得られたブロック画像が属するスライスのスライス境界にフィルタ処理を施さない場合は、前記フィルタ手段によって前記ブロック画像のスライス境界以外にフィルタ処理を施すように制御を行う。

### 【0028】

本発明の請求項5に記載の発明は、前記制御手段は、前記符号化信号のストリームに含まれている逐次復号するブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報をを用いて制御を行う。

### 【0029】

本発明の請求項6に記載の発明は、前記制御手段は、外部から入力される、逐次復号するブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報をを用いて制御を行う。

### 【0030】

本発明の請求項7に記載の発明は、入力画像をブロック単位で符号化する画像符号化装置であって、ブロックに対して所定の変換処理を施す符号化手段と、前記符号化手段によって符号化されたブロック画像に前記符号化処理の逆の変換処理を施す逆変換手段と、前記逆変換手段によって復号されたブロック画像にフィルタ処理を施すフィルタ手段と、前記逆変換手段によって復号されたブロック画像を記憶するための記憶手段と、前記逆変換手段によって得られたブロック画像を前記記憶手段に記憶させるかどうかを選択する選択手段と、前記逆変換手段によって得られたブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すか、又は、前記記憶手段に格納するかどうかを前記選択手段によって制御し、さらに前記記憶手段に格納されているブロック画像に対して、前記フィルタ手段によってフィルタ処理を施すように前記選択手段と前記記憶手段を制御する制御手段とを有し、動画像符号化を行う。

### 【0031】

本発明の請求項8に記載の発明は、前記制御手段は、前記逆変換手段によって復号化されたブロック画像に対して、逐次復号されるブロック画像の符号化対象画像の位置におけ

る順序が所定の順序の場合はフィルタ処理を施し、逐次復号されるブロック画像の前記順序が不定の場合は前記記憶手段に格納し全てのブロックが格納された後にフィルタ処理を施すように制御を行う。

【0032】

本発明の請求項9に記載の発明は、前記制御手段は、前記逆変換手段によって得られたブロック画像が属するスライスのスライス境界にフィルタ処理を施さない場合は、前記フィルタ手段によって前記ブロック画像のスライス境界以外にフィルタ処理を施すように制御を行う。

【0033】

本発明の請求項10に記載の発明は、前記制御手段は、外部から入力される、逐次復号するブロックの符号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報を用いて制御を行う。

【発明の効果】

【0034】

本発明の請求項1の発明によれば、復号されたブロック画像を一旦記憶させるか、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができる。記憶させずにフィルタ処理を施す場合は、データ転送が必要なくなり、フィルタ処理が再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。また記憶することができることによって、フィルタ処理を復号された順序と異なる順序で施すことが可能となる。

【0035】

本発明の請求項2に記載の発明によれば、逐次復号されるブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序、フィルタ処理を施すことができる順序かどうかで、ブロック画像を一旦記憶させるか、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができる。所定の順序、フィルタ処理を施すことができる順序の場合は、データ転送が必要なくなり、フィルタ処理が再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。また順序が不定の場合は、ブロック画像を記憶することができることによって、フィルタ処理を所定の順序で施すことが可能となる。

【0036】

本発明の請求項3に記載の発明によれば、1秒間に処理するブロック画像の個数が多い場合、データ転送が必要なくなり、フィルタ処理が再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。

【0037】

本発明の請求項4に記載の発明によれば、スライス単位でブロック画像を一旦記憶させるか、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができ、一旦記憶させるブロック画像を減らすことができ、フィルタ処理が再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。

【0038】

本発明の請求項5に記載の発明によれば、ストリームに含まれる逐次復号するブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報を用いて、ブロック画像を一旦記憶させるか、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができる。

【0039】

本発明の請求項6に記載の発明によれば、ストリームに含まれる情報では逐次復号するブロックの復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうか分からない場合があるが、復号するストリームが明らかに所定の順序であると分かっている場合に、外部から情報を入力することによって、ブロック画像を記憶させずにフィルタ処理を施すことができ、フィルタ処理が再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。

【0040】

本発明の請求項7に記載の発明によれば、復号されたブロック画像を一旦記憶させるか

、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができる。記憶させずにフィルタ処理を施す場合は、データ転送が必要なくなり、フィルタ処理が再構成画像を符号化・復号化するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。また記憶することができることによって、フィルタ処理を復号された順序と異なる順序で施すことが可能となる。

#### 【００４１】

本発明の請求項８に記載の発明によれば、逐次符号化するブロック画像の符号化対象画像の位置における順序が所定の順序、フィルタ処理を施すことができる順序かどうかで、ブロック画像を一旦記憶させるか、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができる。所定の順序、フィルタ処理を施すことができる順序の場合は、データ転送が必要なくなり、フィルタ処理が再構成画像を符号化・復号化するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。また順序が不定の場合は、ブロック画像を記憶することができることによって、フィルタ処理を施すことが可能となる。

#### 【００４２】

本発明の請求項９に記載の発明によれば、スライス単位でブロック画像を一旦記憶させるか、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができ、一旦記憶させるブロック画像を減らすことができ、フィルタ処理が再構成画像を符号化・復号化するまでの処理と並列に処理することが可能になるため、処理の高速化が図れる。

#### 【００４３】

本発明の請求項１０に記載の発明によれば、逐次符号化するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序を指定できる場合、外部から逐次符号化するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報を入力することによって、ブロック画像を一旦記憶させるか、記憶させずにフィルタ処理を施すかを切り替えることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【００４４】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

#### （実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１における画像復号化装置１００の構成を示すブロック図である。図１において図５と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

#### 【００４５】

画像復号化装置１００は、入力画像をブロックに分割し、ブロック毎に符号化された画像を、ブロック単位で復号化する画像復号化装置であり、図１で示すように可変長復号化部８０１と、逆量子化部８０２と、逆直交変換部８０３と、メモリ８０４と、面内予測部８０５と、加算部８０６と、スイッチ８０７と、デブロッキングフィルタ処理部８０９と、フレームメモリ８１０と、動き補償部８１１と、制御部１０１と、フレームメモリ１０２、スイッチ１０３と、スイッチ１０４とを備えている。

#### 【００４６】

復号対象の画像がＩピクチャ、Ｐピクチャ、Ｂピクチャの全てのピクチャ復号化において、制御部１０１はストリームに含まれる、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報として、Ｈ．２６４におけるプロファイル情報を用いて制御する。

#### 【００４７】

ベースラインプロファイルとイクステンディッドプロファイルの場合は、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が不定であり、メインプロファイルの場合は逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序、ブロック画像に割り当てられているアドレスの順序である。

#### 【００４８】

逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が不定の場合は、制御部１０１は、加算部８０６から出力されたブロックの再構成画像を、フレームメモリ１０

2に格納するようにスイッチ103を制御する。そして1画面全てのブロックの再構成画像が、フレームメモリ102に格納された後に、スイッチ104を制御し、左上端ブロックからアドレスの小さい順にデブロッキングフィルタ処理部809に出力する。従って、逐次再構成画像に復号されたブロックは加算部806から出力され、フレームメモリ102に格納される。そして1画面全てのブロックの再構成画像が、フレームメモリ102に格納された後、アドレスの小さい順にデブロッキングフィルタ処理部809に出力されデブロッキングフィルタ処理が施される。

#### 【0049】

逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序の場合は、制御部101は、加算部806から出力されたブロックの再構成画像をデブロッキングフィルタ処理部809に出力されるようにスイッチ103と、スイッチ104を制御する。従って、逐次再構成画像に復号されたブロックは加算部806から出力され、デブロッキングフィルタ処理部809でデブロッキングフィルタ処理が施される。

#### 【0050】

図2は前記画像復号化装置100の処理の流れを示したフローチャート120である。まず画像の全てのブロックループ1(121)で、復号化対象画像の全てのブロックをブロック単位に、再構成画像に復号するまでの処理を行い(122)、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序であれば(123)、デブロッキングフィルタ処理を施す(124)。逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が不定の場合は何もしない。そして全てのブロックに対し、前記処理(122)と(123)、もしくは(122)と(123)と(124)が行われたならば、画像の全てのブロックループ2(125)で、全てのブロックに対して、デブロッキングフィルタが施されていないブロックの場合、言い換えると逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が不定の場合は(126)、デブロッキングフィルタ処理(127)を施す。

#### 【0051】

以上のように本実施の形態によれば、複数のスライスグループとarbitrary slice orderが禁止されているメインプロファイルでは、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序、アドレスの小さい順ということが保証されているため、全ブロックが再構成画像に復号されなくても、逐次再構成画像に復号されたフィルタ処理前のブロックに対して、デブロッキングフィルタ処理を施すことができ、復号処理全体におけるデータ転送の割合を低くできる。また逐次再構成画像に復号されたブロックに対して施すデブロッキングフィルタ処理は、再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になる。

#### 【0052】

なお、この実施の形態では逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報のみを用いた制御方法を説明したが、その情報のほかに、逐次再構成画像に復号されたフィルタ処理前のブロックを含むスライスが持つ、そのスライスのスライス境界においてデブロッキングフィルタ処理を施す否かという情報としてdisable-deblocking-filter-idcを用いて実施することも可能である。

#### 【0053】

逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序の場合、またはdisable-deblocking-filter-idcが2または1の場合は、制御部101は、加算部806から出力された再構成画像に復号されたブロックをデブロッキングフィルタ処理部809に出力されるようにスイッチ103と、スイッチ104を制御して、デブロッキングフィルタ部809でデブロッキングフィルタ処理を施し、フレームメモリ810に格納する。その他の場合は、制御部101は、加算部806から出力された再構成画像に復号されたブロックを、フレームメモリ102に格納するようにスイッチ103を制御し、フレームメモリ102に格納する。

#### 【0054】

そして1画面全てのブロックの再構成画像またはブロックのデブロッキングフィルタ処理済みの再構成画像が、フレームメモリ102と、フレームメモリ810に格納された後に、スイッチ104を制御しフレームメモリ102から、最もアドレスの小さいブロックから、アドレスの小さい順にデブロッキングフィルタ処理部809に出力する。そしてデブロッキングフィルタ処理部809でデブロッキングフィルタ処理を施され、フレームメモリ810に格納される。

#### 【0055】

図3は上記複数の情報を用いた場合の処理の流れを示したフローチャート140である。まず画像の全てのブロックループ1(141)で、入力された復号化対象画像の全てのブロックをブロック単位に、再構成画像に復号するまでの処理を行い(142)、処理1(143)を行う。

#### 【0056】

処理1のフローチャート144では、まずプロファイルを判定し(145)、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序の場合は、デブロッキングフィルタ処理を施し(146)、処理1(143)を終了する。逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が不定の場合は、disable-deblocking-filter-idcの値を判定する(147)。disable-deblocking-filter-idcの値が2または1の場合は、デブロッキングフィルタ処理を施し(146)、処理1(143)を終了する。disable-deblocking-filter-idcの値が0の場合は、何も処理せずに処理1(143)を終了する。

#### 【0057】

そして全てのブロックに対して再構成画像に復号し(142)、処理1(143)を行ったら、画像の全てのブロックループ2(150)で、全てのブロックをブロック単位で、デブロッキングフィルタ処理を施されていないブロックならば(151)、デブロッキングフィルタ処理(152)を施す。そして全てのブロックがデブロッキングフィルタを施されて終了となる。

#### 【0058】

ここで、disable-deblocking-filter-idcが1の場合には、処理1(143)の中で再構成画像に復号されたブロックはデブロッキングフィルタ処理が完了になるが、そのブロックには何も処理を施さないこととする。またdisable-deblocking-filter-idcが2の場合には、処理1(143)の中で再構成画像に復号されたブロックはデブロッキングフィルタ処理が完了になるが、スライス境界を含むブロック境界にはデブロッキングフィルタ処理を施さないこととする。

#### 【0059】

この場合、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序の場合、またはdisable-deblocking-filter-idcが2または1の場合は、逐次復号されたフィルタ処理対象の再構成画像のブロックに対して、デブロッキングフィルタ処理を施すことができる。また逐次復号されたブロックに対して施すデブロッキングフィルタ処理は、再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になる。

#### 【0060】

なお、この実施の形態では、制御部101は1画面全てのブロックの再構成画像がフレームメモリ102に格納された後、または1画面全てのブロックの再構成画像またはブロックのデブロッキングフィルタ処理済みの再構成画像がフレームメモリ102と、フレームメモリ810に格納された後にスイッチ104を制御していたが、フレームメモリ102に、画面の左上端のブロック、または画面の上端で左隣のブロックがデブロッキングフィルタ処理を施されているブロック、または画面の左端で上隣のブロックと、右上ブロックがデブロッキングフィルタ処理を施されているブロック、または画面右端で左隣のブロックと上隣のブロックがデブロッキングフィルタ処理を施されているブロック、または左隣のブロックと上隣のブロックと右上ブロックがデブロッキングフィルタ処理を施されているブロックが格納されているならば、デブロッキングフィルタ処理部809に他のプロ

ックと処理が重ならないように、上記に該当するブロックを出力するようにスイッチ104を制御してもよい。

#### 【0061】

この場合、全ブロックの再構成画像がフレームメモリ102と、フレームメモリ810に格納されなくても、フレームメモリ102に格納されたブロックが上記の条件に当てはまり次第、逐次デブロッキングフィルタ処理を施すことができ、画像を再構成するまでの処理と並列に行えるデブロッキングフィルタ処理を増やすことができる。

#### 【0062】

なおH. 264の復号化においてマクロブロックアダプティブフレーム・フィールドデコーディングが用いられている場合は、前記上隣ブロックと、右上ブロックと、左隣ブロックを、上隣マクロブロックペアと、右上マクロブロックペアと、左隣マクロブロックペアとすれば、同様の効果を得ることができる。

#### 【0063】

なお逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかの情報として、ストリームに含まれるプロファイルの情報を利用したが、外部から逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかを入力して制御しても良い。

#### 【0064】

この場合、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が不定であるベースラインプロファイルにおいて、デジタル放送などでベースラインプロファイルだがスライスグループとarbitrary slice orderを用いないと規定されている場合、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序、アドレスの小さい順となる。arbitrary slice orderを使用するかどうかの情報はストリーム内には存在しないため、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序かどうかはストリーム内の情報だけでは判断できない。そういった場合に外部から、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が所定の順序であるという情報を入力することによって、逐次再構成画像に復号されたフィルタ処理前のブロックに対して、デブロッキングフィルタ処理を施すことができ、復号処理全体におけるデータ転送の割合を低くできる。また逐次再構成画像に復号されたブロックに対して施すデブロッキングフィルタ処理は、再構成画像を復号するまでの処理と並列に処理することが可能になる。これによって処理が高速化され、低消費電力となり、長時間の復号化が可能となる。これはデジタル放送など長時間使用する場合に適している。

#### 【0065】

なお、この実施の形態では、デブロッキングフィルタ処理前の再構成画像を格納するフレームメモリ102と、デブロッキングフィルタ処理後の再構成画像を格納するフレームメモリ913を設けたが、この2つのメモリを1つのフレームメモリで構成してもよい。

#### 【0066】

(実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2における画像符号化装置400の構成を示すブロック図である。図4において図1と、図7と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

#### 【0067】

画像符号化装置400は、入力画像をブロックに分割し、ブロック毎に符号化処理を行う画像符号化装置であり、図4で示すようにメモリ901と、面内予測部902と、減算部903と、スイッチ904と、直交変換部905と、量子化部906と、可変長符号化部907と、逆量子化部908と、逆直交変換部909と、加算部910と、デブロッキングフィルタ処理部912と、フレームメモリ913と、動き検出部914と、動き補償部915と、制御部101と、フレームメモリ102、スイッチ103と、スイッチ104とを備えている。

#### 【0068】

入力画像がIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの全てのピクチャ符号化において、制御部101は実施の形態1と同じ動きをする。この構成によって、画像符号化装置400は実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

#### 【0069】

実施の形態1では復号化対象の符号化信号が持つ、アドレスの小さい順にブロックが再構成画像に復号されることを保証する符号化の制限情報を用いたが、その代わりに符号化対象の入力画像が持つ、アドレスの小さい順にブロックが再構成画像に復号されることを保証する符号化の制限情報を用いる。

#### 【0070】

なお、この実施の形態では、デブロッキングフィルタ処理前の再構成画像を格納するフレームメモリ102と、デブロッキングフィルタ処理後の再構成画像を格納するフレームメモリ913を設けたが、この2つのメモリを1つのフレームメモリで構成してもよい。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0071】

本発明に係る画像符号化装置および画像復号化装置は、処理全体におけるデータ転送の割合を減らし、デブロッキングフィルタ処理を再構成画像に復号するまでの処理との並列化を可能とし、例えば携帯電話、DVD装置、およびパーソナルコンピュータ等に用いるのに有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0072】

【図1】 本発明の実施の形態1における画像復号化装置の機能構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における、処理の流れを示すフローチャートである。

【図3】 本発明の実施の形態1における、処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】 本発明の実施の形態2における画像符号化装置の機能構成を示すブロック図である。

【図5】 従来の画像符号化装置の機能構成を示すブロック図である。

【図6】 従来の画像符号化装置における、処理の流れを示すフローチャートである。

【図7】 従来の画像復号化装置の機能構成を示すブロック図である。

【図8】 マクロブロックにおけるデブロッキングフィルタ処理を施すエッジを示す図である。

【図9】 デブロッキングフィルタ処理に用いる4×4ブロックをまたぐ8画素を示す図である。

【図10】 スライスグループを表す図である。

【図11】 パイプラインの処理の流れを示す図である。

#### 【符号の説明】

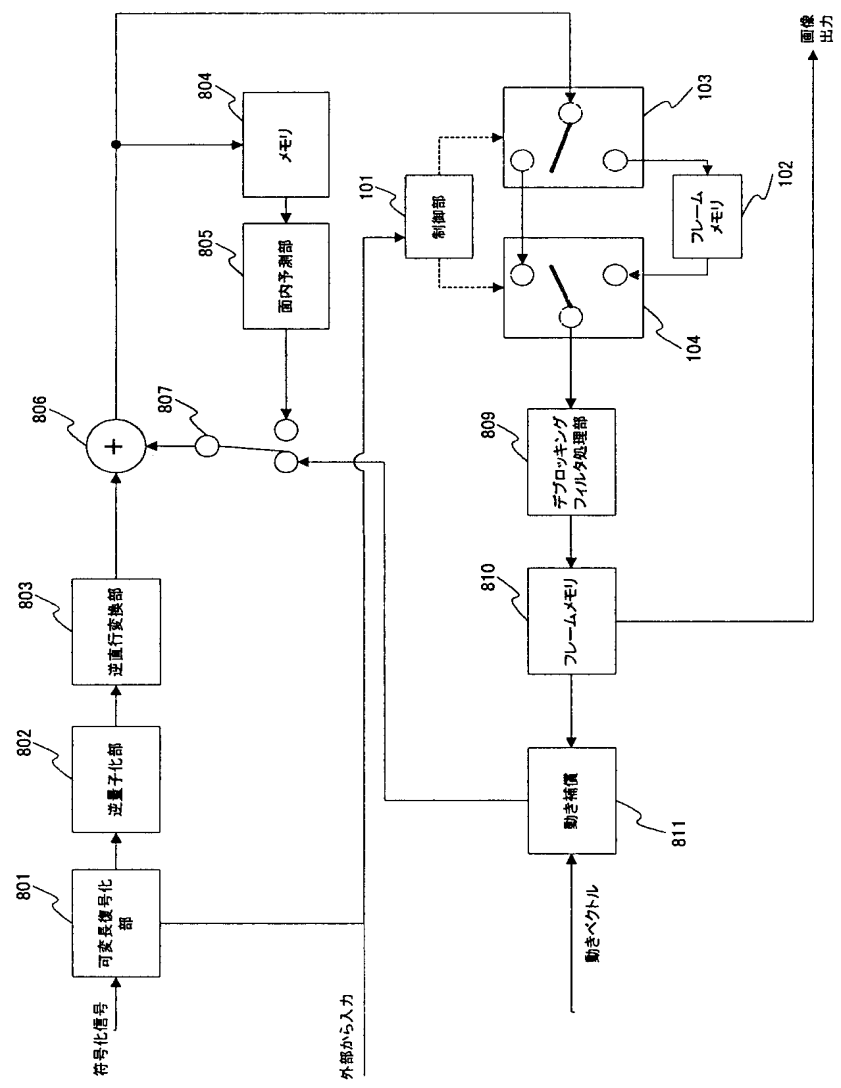
#### 【0073】

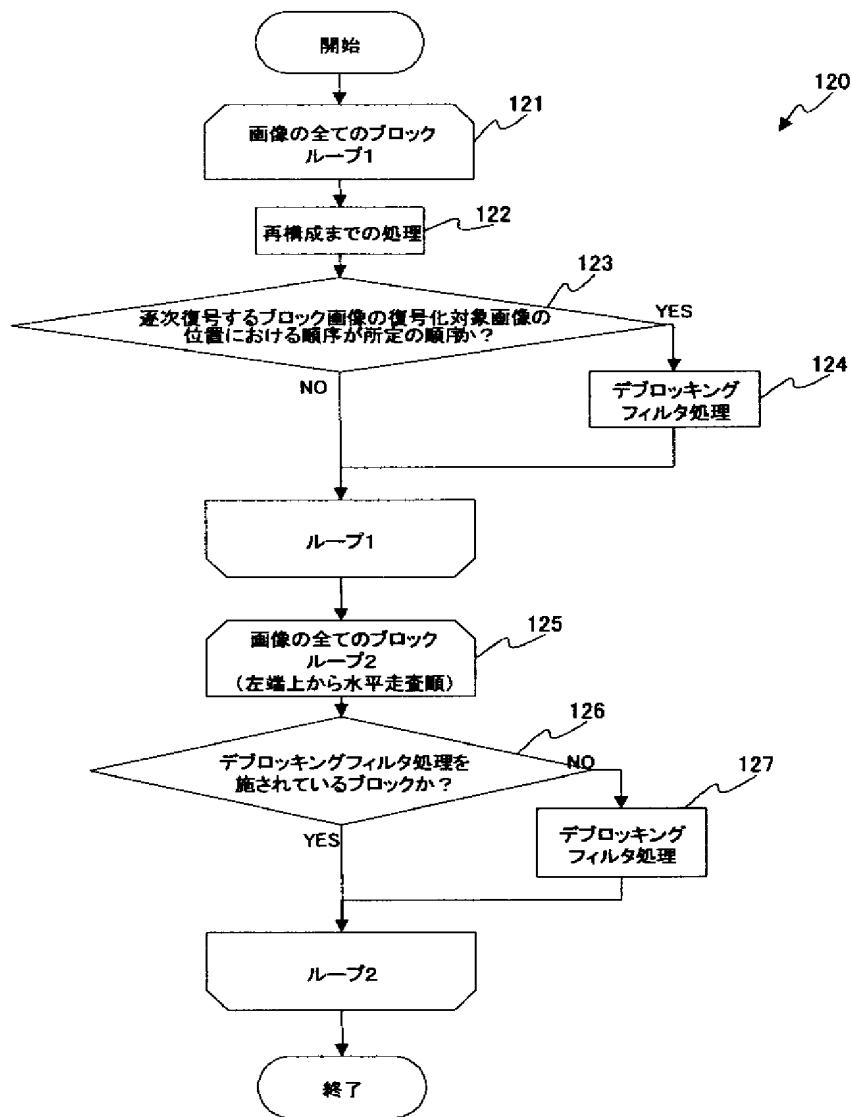
100, 800	画像復号化装置
400, 900	画像符号化装置
901, 804	メモリ
902, 805	面内予測部
903	減算部
904, 807	スイッチ
905	直交変換部
906	量子化部
907	可変長符号化部
908, 802	逆量子化部
909, 803	逆直交変換部
910, 806	加算部
911, 808	フレームメモリ

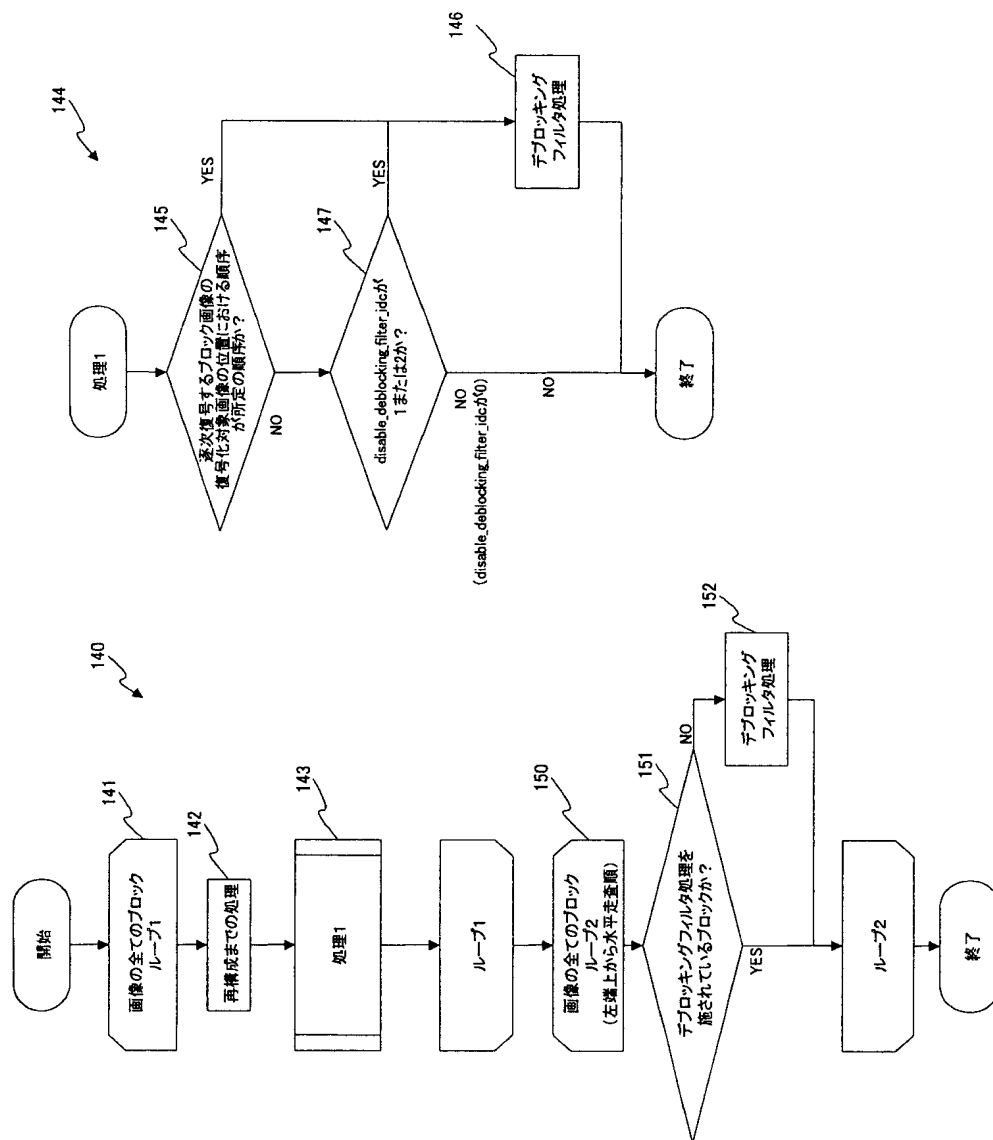


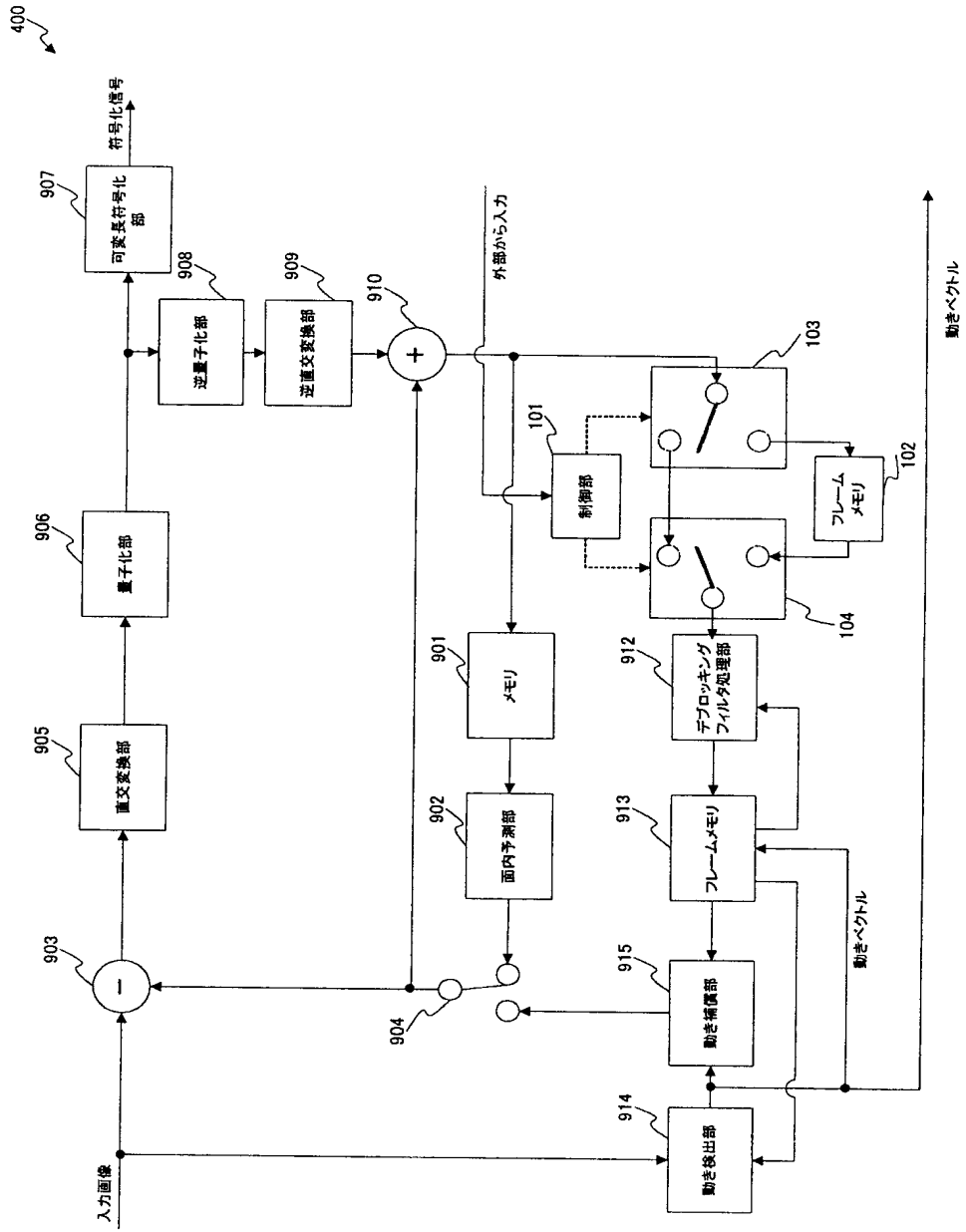
9 1 2 , 8 0 9    デブロッキングフィルタ処理部  
9 1 3 , 8 1 0    フレームメモリ  
9 1 4    動き検出部  
9 1 5 , 8 1 1    動き補償部  
8 0 1    可変長復号化部  
1 0 1    制御装置  
1 0 2    フレームメモリ  
1 0 3 , 1 0 4    スイッチ

100



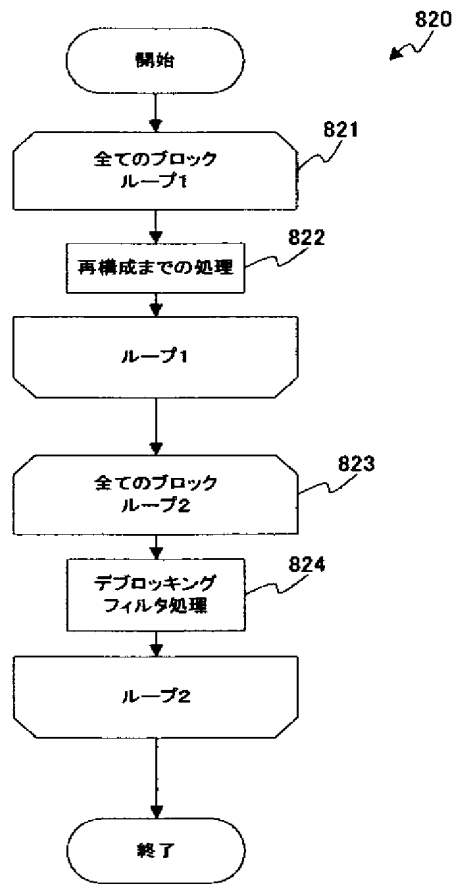


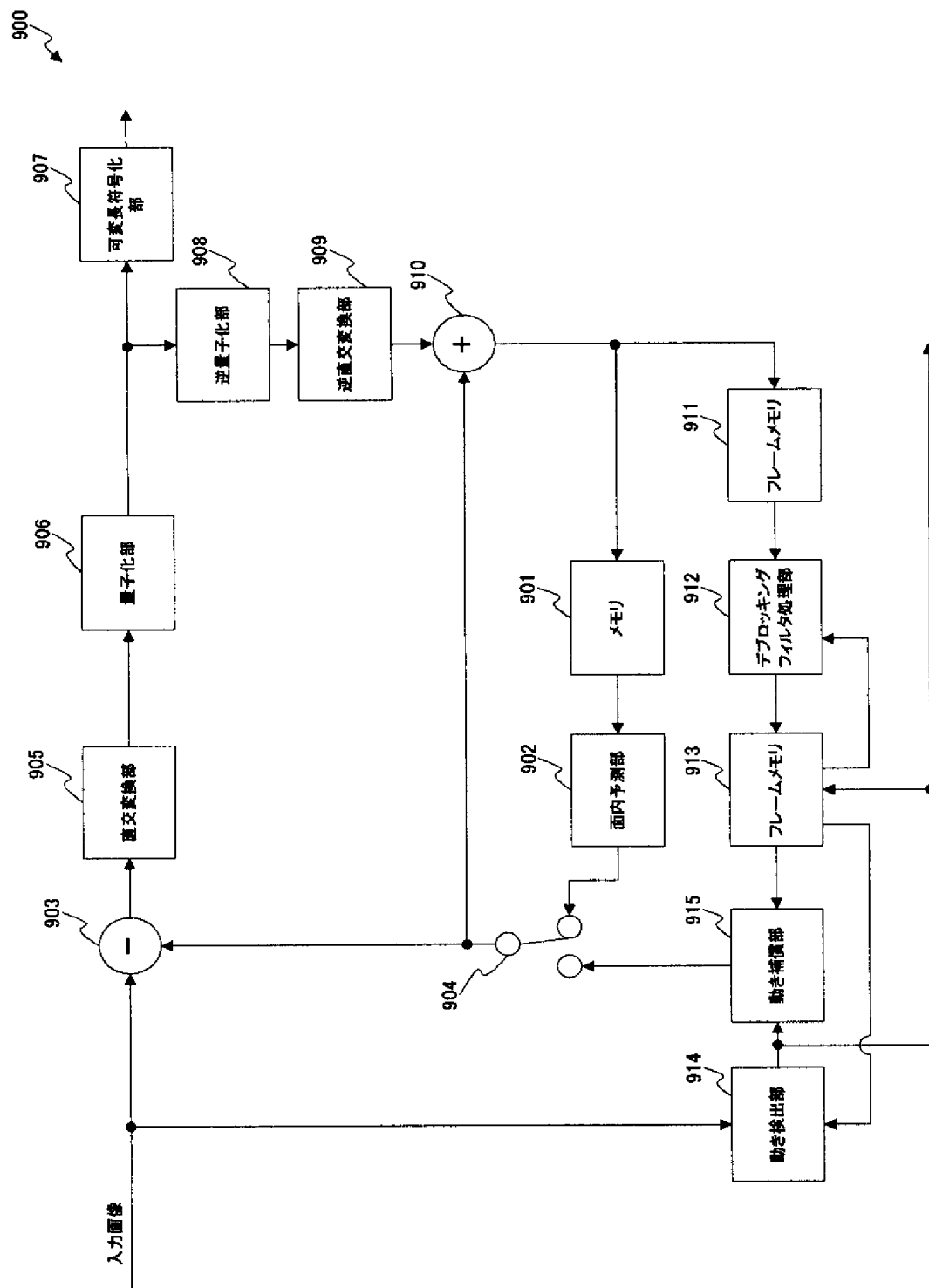




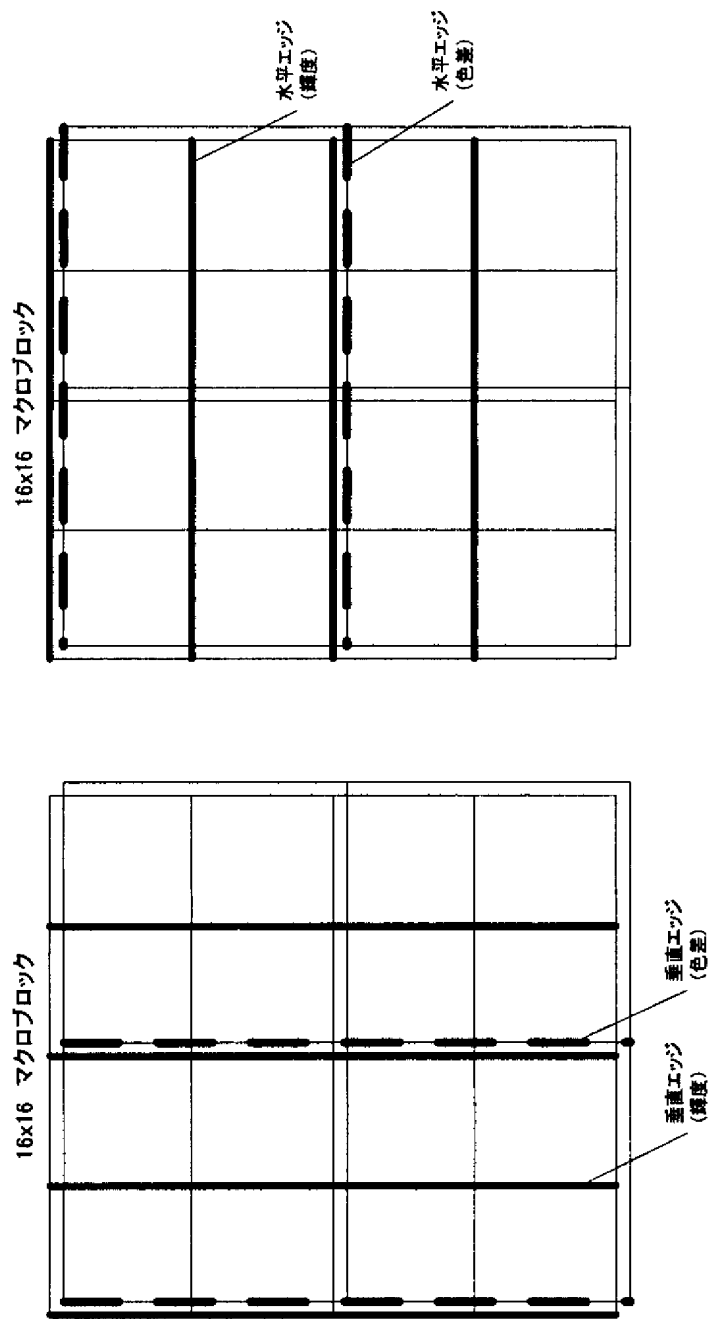


【図 6】

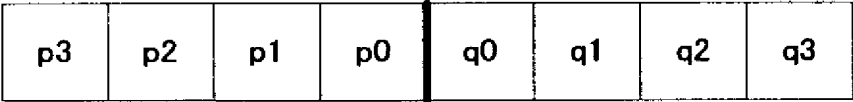




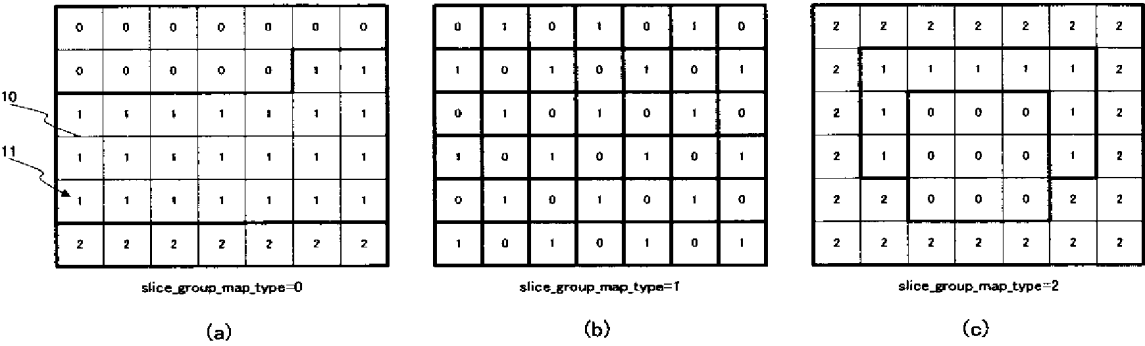




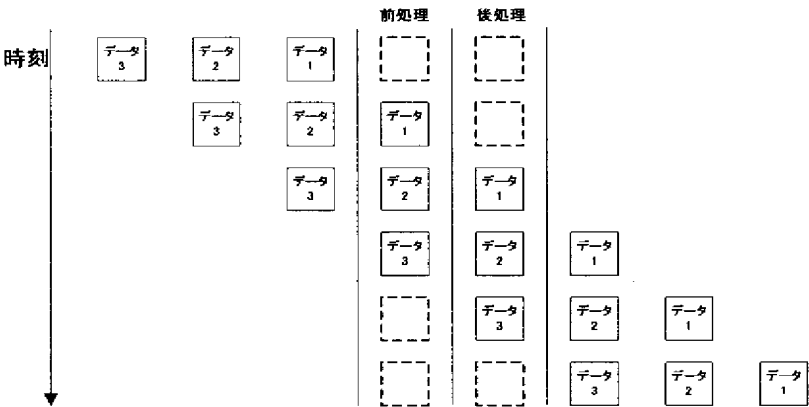
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 逐次復号されたブロックにデブロッキングフィルタ処理を施すことができる場合は、そのブロックにデブロッキングフィルタ処理を施すことを可能とする画像符号化装置および画像復号化装置を提供する。

【解決手段】 画像復号化装置１００は、逐次復号するブロック画像の復号化対象画像の位置における順序が不定の場合は、加算部８０６から出力されたブロックの再構成画像をフレームメモリ１０２に格納するようにスイッチ１０３を制御し、１画面全てのブロックの再構成画像がフレームメモリ１０２に格納された後に、左上端ブロックからアドレスの小さい順にデブロッキングフィルタ処理部８０９に出力するようにスイッチ１０４を制御するとともに、上記順序が所定の順序の場合は、ブロックの再構成画像をデブロッキングフィルタ処理部８０９に出力するようにスイッチ１０３とスイッチ１０４とを制御する制御部１０１を備える。

【選択図】 図１

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社